

(10) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号
特表2002-518782
(JP2002-518782A)

(43) 公表日 平成14年6月25日(2002.6.25)

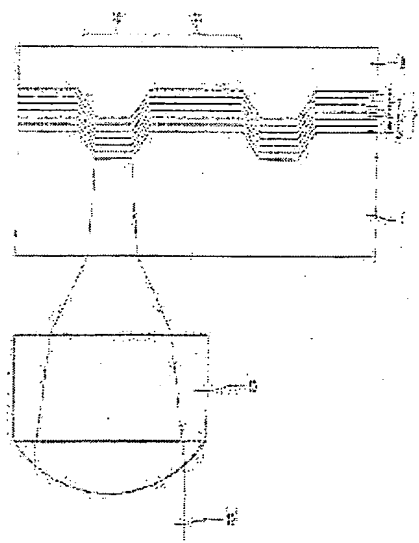
(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	FI	特許コード(参考)
G 11 B 7/24	S 38 5-1.1 5-2.2 5-3.5	G 11 B 7/24	5-3.8 A 5-D 0-2 9 5-1.1 5-2.2 A 5-3.5 G 5-3.5 J
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求(全 21 頁)			
(21) 出願番号	特願2000-555251(P2000-555251)	(71) 出願人	コーニンクレッカ フィリップス エレクトロニクス エヌ ヴェ Koninklijke Philips Electronics N. V. オランダ国 5621 ベーアー アインドール フェン フルネンワツウエツハ 1
(56) (22) 出願日	平成11年5月20日(1999.5.20)	(72) 発明者	ゾウ グオ フ オランダ国 5656 ベーアー アインドール フェン フロス ホルストーション 6
(85) 翻訳文提出日	平成12年2月18日(2000.2.18)	(74) 代理人	弁理士 沼野 進 マターム(参考) 5DC29 JA01 LB07 LB12 MA02 MA14
(86) 国際出願番号	PCT/JP99/00916		
(87) 国際公開番号	WO99/66505		
(87) 国際公開日	平成11年12月23日(1999.12.23)		
(31) 優先権主張番号	9-8202036, 4		
(32) 優先日	平成10年6月18日(1998.6.18)		
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)		
(81) 指定国	EP(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), CN, JP, KR		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 可換可能型光学情報媒体

(57) 【要約】

TEIATN積層体(2)を有し、該積層体が2つの導電体層(3, 5)の間に挟まれた相変化記録層(4)と、S, I, Co, Mo又はWのような材料の光吸収層(6)と、第3導電体層(7)と、金属鏡層(8)とを有する。可換可能型光学情報媒体について記載されている。光吸収層(6)はアモルファス状態と結晶質状態との間の光吸収の差を最小値に低減し、これにより記録マークの歪みを減少させる。この位置における上記光吸収層の存在は、アモルファス状態と結晶質状態との間の光位相差が殆ど零となり、当該媒体をランダム/溝記録に適したものにするのを保証する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 レーザ光ビームにより書き換え可能に記録する光学情報媒体において、前記媒体が基層体を担持する基板を有し、前記基層体が、

- 第1誘電体層と、
- 結晶質状態においてアモルファスビットを記録することが可能な相変化材料の記録層と、
- 第2誘電体層と、
- n を屈折率、 k を吸収係数とした場合、 0.5 ないし 2.0 の n/k 比を持つ材料の光吸収層と、

を、この順に有していることを特徴とする光学情報媒体。

- 金属膜層と、

を、この順に有していることを特徴とする光学情報媒体。

【請求項2】 請求項1に記載の光学情報媒体において、前記光吸収層が、Mo、W、Pd、Pt、Co、Ni、Mn、Te、Cr、Ti及びHfからなる群から選択された金属、又はPbS、Ge、InR及びSiからなる群から選択された半導体材料を有していることを特徴とする光学情報媒体。

【請求項3】 請求項1に記載の光学情報媒体において、前記光吸収層が、 2nm と 200nm との間の厚さを有していることを特徴とする光学情報媒体。

【請求項4】 請求項1に記載の光学情報媒体において、前記記録層が、GeSbTe化合物を有していることを特徴とする光学情報媒体。

【請求項5】 請求項1に記載の光学情報媒体において、前記記録層が、 10 ないし 35nm 、好ましくは 25 ないし 35nm の厚さを有することを特徴とする光学情報媒体。

【請求項6】 請求項1に記載の光学情報媒体において、前記第1誘電体層の厚さが 70nm と $[70 + \lambda / (2 \cdot n)]\text{nm}$ との間にあり、ここで、 λ は前記レーザ光ビームの波長であり、 n は該誘電体層の屈折率であることを特徴とする光学情報媒体。

【請求項7】 請求項1に記載の光学情報媒体において、前記第2誘電体層の厚さが、 2nm と 30nm との間であることを特徴とする光学情報媒体。

【請求項 8】 請求項 1 に記載の光学情報媒体において、前記第 3 誘電体層の厚さが、 2nm と 100nm の間であることを特徴とする光学情報媒体。

【請求項 9】 請求項 1 に記載の光学情報媒体において、前記金属銀層の厚さが、 60nm と 160nm の間であることを特徴とする光学情報媒体。

【請求項 10】 請求項 1 ないし 9 の何れか一項に記載の光学情報媒体のランド／消記録用の使用。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【技術分野】

本発明は、レーザ光ビームにより書き換え可能に記録する光学情報媒体に係り、該媒体が記録層を担持する基板を有し、該記録層が第1、第2及び第3の誘電体層と、2つの誘電体層の間に配置された相変化材料の記録層であって該相変化材料が結晶質状態の場合にアモルファスマークを記録することができるような記録層と、光吸収性層と、金属層とを有するような光学情報媒体に関する。

【0002】

また、本発明は、斯かる光学記録媒体のランド／溝記録用の使用にも関する。

【0003】

【背景技術】

相変化原理に基づく光学情報又はデータ記憶は、読取専用システムとの容易な互換性をもって直接書き込み（DOW）と高記憶密度との可能性を兼ね備えるので、魅力的である。相変化光学記録は、収束されたレーザ光ビームを用いて薄い結晶質膜にサブミクロンサイズのアモルファス記録マークを形成することに関わるものである。情報の記録の間、媒体は収束されたレーザ光ビームに対して移動され、該光ビームは記録されるべき情報に従って変調される。これにより、相変化記録層に焼き入れ（quenching）が生じて、該記録層の露光領域にアモルファス情報ビットが形成されるが、該記録層は非露光領域では結晶質のままである。書き込まれたアモルファスマークの消去は、同一のレーザを用いた加熱による再結晶化により実現される。上記アモルファスマークはデータビットを表し、これらビットは低出力収束レーザ光ビームにより前記基板を介して再生される。結晶質記録層に対するアモルファスマークの反射差が変調されたレーザ光ビームを生じさせ、次いで、この変調された光ビームは検出器により、コード化され記録されたデジタル情報に従って変調された光電流に変換される。

【0004】

相変化光学記録における関心事項の一つは、このような媒体が例えば120mmなるディスク直径において3ギガバイトを越える記憶容量のような高密度記録に

通したものとなるように、DVD-RAM、DVDリライタブル及びDVR（デジタルビデオレコーダ）等の利用分野用の高記録容量を得ることである。この目的のための可能性のある任意選択事項は、レーザ波長を減少させる、及び／又は開口数（NA）を増加させることである。何故なら、レーザのスポットサイズは $(\lambda/NA)^2$ に比例するからである。他の選択は複素記録層の適用である。また、他の可能性は情報トラックを、溝内と、当該媒体のトラッキング案内溝間のランド上との両方に記録することである（ランド／溝記録）。これらの溝は、レーザ光ビームをトラックに沿って案内するために存在する。

【0005】

相変型光学情報媒体の記憶密度は、上記マークの半径方向密度と接線方向密度との両方により決定される。半径方向密度はトラックピッチ、即ち前記溝の隣接するトラック中心線間の半径方向距離、により決まる。トラックピッチは温度クロストークにより制限される。このことは、トラックに記録されるデータの品質が、隣接するトラックにおける記録により影響されることを意味する。この場合、記録されたマークの形状が歪み、結果としてジッタが大きくなる。接線方向密度はチャンネルビットの長さにより決まり、該長さは、標準のIPIIM積層体で使用された場合、アモルファス状態の光吸収（ A_e ）が結晶性状態のもの（ A_c ）より高いという事実により制限される。上記積層体において、Iは誘電体層を表し、Pは相変化記録層を表し、Mは反射層又は鏡層を表す。したがって、該記録層がレーザ光により照射された場合、アモルファス部分は結晶性部分よりも高い温度に加熱される。結果として、結晶性領域に重ね書きされた記録マークは、アモルファス領域におけるものよりも小さくなる。このような現象は、ジッタの増加の原因となり、この増加はチャンネルビット長の逆数に比例する。この問題を克服するために、 A_c と A_e との間の差は最少にされるべきが、又は $A_e \geq A_c$ の方がよい。

【0006】

冒頭で述べたような型式の光学情報媒体は米国特許第5652036号公報から既知である。該既知の相変型媒体は、3つの誘電体層、相変化記録層、光吸収層及び反射層を有する積層体を担持する基板を備えている。例えばIPIIM積層体等

の多数の可能性のある結層体の変形が開示されており、ここで、 I 、 F 及び A は、前述した意味を有し、 A は光吸収層を表している。該光吸収層は、誘電体材料と金属又は半導体材料とを有する混合物から形成されている。光吸収層 A の追加の結果は、上記記録層のアモルファス状態(Aa)と結晶質状態(Ac)との光吸収の差が最小化され、これにより記録マークの歪みが減少するという点である。該既知の記録媒体の不利な点は、高密度のランド／溝記録に適していない点である。これは、既知の結層体における結晶質状態とアモルファス状態との間の光位相差($\psi_c - \psi_a$)が等に近いという事実によるが、その必要性は後述する。

【0007】

【発明の開示】

本発明の1つの目的は、なかでも、高密度ランド／溝記録に適した、即ち $\psi_c - \psi_a$ (ラジアン) が略等であるべきような、書換可能型光学情報媒体を提供することにある。 Ac と Aa との間の差は、等に近い、又は好ましくは $Ac/Aa > 0.95$ であり、又は一層好ましくは $Ac \equiv Aa$ でなければならない。その際、光学コントラストは高いまゝとする。該光学コントラスト C は $100 \cdot (R_c - R_a) / R_c$ で定義され、ここで、 R_c 及び R_a は、各々、結晶質状態及びアモルファス状態の反射率である。

【0008】

これら目的は、本発明によれば、冒頭で述べたような光学情報媒体であって、該媒体の結層体が、

- 第1誘電体層、
- 結晶質状態においてアモルファスビットを記録することが可能な相変化材料の記録層、
- 第2誘電体層、
- n を屈折率、 k を吸収係数とした場合、 0.5 ないし 2.0 の n/k 比を持つ材料の光吸収層、
- 第3誘電体層、及び
- 金属鏡層、

の層系列を有する光学情報媒体により達成される。

【0005】

この積層体はPIAM構造と呼ぶことができ、ここで、I、P、I、A及びMは前述した意味を有する。上述した n/k 比を持つ材料の光吸収層の存在は、結晶質状態の記録層において吸収されるレーザー光の量（ A_c ）が、アモルファス状態において吸収される量（ A_a ）に殆ど等しくなるか又は該量より高くなることを保証する。結果として、結晶質領域に重ね書きされる記録マークは、アモルファス領域におけるものと同じ大きさを有する。この効果は、ジッタを減少させ、斯かる記録媒体の記憶密度を大幅に向上させることができる。

【0010】

ランド／溝記録のためには、上記光吸収層が相変化層と金属層との間に配置されると共に2つの誘電体層の間に挟まれるようにするのが好ましい。何故なら、この構成は、光位相差 $\psi_c - \psi_s$ （ラジアンで）が略零になることを保証するからである。これの理由は、反射されたレーザー光ビームの変調が、アモルファスマークと結晶質記録層との間の反射の差により発生されるのみならず、アモルファスマークと結晶質記録層との間の光位相差によっても発生されるからである。ランド／溝記録においては、即ち溝内及び溝間のランド上に記録する場合には、溝内及びランド上におけるマークの変調は、等しくなければならない。即ち反射差のみにより発生されなければならない。溝内記録モード又はランド上記録モード、即ち両記録モードの組合せでない場合は、光位相差 $\psi_c - \psi_s$ は問題ではない。

【0011】

上記光吸収層の材料は、0.5と2.0との間の、好ましくは0.6と1.6との間の範囲の n/k 比を有する。これらの値は、光吸収と光速過との間に適切なバランスを与える。これらの条件を満たすような材料の例は、Mo、W、Pd、Pt、Co、Ni、Mn、Te、Cr、Ti及びHfからなる群から選択された金属、並びにPbS、Ge、InP及びSiからなる群から選択された半導体材料である。好ましいものはSi及びGeである。何故なら、これらは安価であり適用（apply）するのが容易であるからである。Au、Cu、Al及びRhのような

金属は、この条件を満たさない。何故なら、それらの n/k 比は上記範囲外であるからである。

【0012】

上記光吸収層の厚さは、光吸収と光透過との適切なバランスをとるため、2nmと200nmとの間、もっと好ましくは10nmと100nmとの間とするが、選択された材料の n/k 比に依存する。例えば、S₁の場合上記厚さは約75nmとなり、Moの場合該厚さは約35nmとなり、Geの場合該厚さは約55nmとなる。

【0013】

上記記録層は、結晶質/アモルファス相転移を示す相変換材料を有する。既知の材料は、例えば、In-Se、In-Se-Sb、In-Sb-Te、Te-Ge、Te-Se-Sb、Te-Ge-Se又はAg-In-Sb-Teなる合金である。好ましくは、該記録層はGeSbTe化合物を有する。特に有効なのは、本出願人により出願された国際特許出願公開第W097/50084-(出願人整理番号：PHN15861)に記載された化合物である。これらの化合物は、式： $6e50xSb40-40xTe60+10x$ により原始百分率で規定された組成を有し、ここで、 $0.1666 \leq x \leq 0.4444$ である。これらの組成は、三角形Ge-Sb-Te組成図において化合物GeTeとSb₂Te₃とを結ぶライン上に位置し、化学量論的化合物Ge₂Sb₂Te₅($x=0.445$)、GeSb₂Te₄($x=0.286$)及びGeSb₄Te₇($x=0.166$)を含む。これらの化合物は、短い完全消去時間(CET)を示す。

【0014】

他の好ましい化合物は、本出願人により出願された公開されていないヨーロッパ特許出願第97209456.9号(出願人整理番号：PHN16586)に記載されている。これらの化合物は、三元組成図Ge-Sb-Teにおける領域により原子百分率で規定された組成を有し、該領域は下記の頂点を有する五角形のものである。

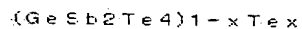
Ge1:4, 2Sb2:5, 8Te6:0	(E)
Ge1:2, 7Sb2:7, 3Te6:0	(G)
Ge1:3, 4Sb2:9, 2Te5:7, 4	(R)
Ge1:5, 1Sb2:7, 8Te5:7, 1	(S)
Ge1:3, 2Sb2:6, 4Te6:0, 4	(T)

【0015】

これらの化合物により、 4.5 Ons より小さいCET値を達成することができる。

【0.0-1.6】

他の好ましい化合物は：



なる組成を有し、ここで、モル分率 x は $0.01 \leq x \leq 0.37$ を満足する。これらの組成は、上記三元組成図において GeSb_2Te_4 と Te とを結ぶ結合線 (tie line) 上に位置するが、五角形領域 P-O-R-S-T 内にある。これらの化合物によれば、 4.5 Ons より小さいCET値を得ることができる。

【0.0-1.7】

3.5 原子%までの酸素が上記 Ge-Sb-Te 化合物に添加される場合は、一層低いCET値が得られる。

【0.0-1.8】

上述した GeSbTe 化合物の結晶化速度又はCET値は、記録層の厚さに依存する。CETは、該層厚が 1.0 nm まで増加するにつれて、急速に減少する。記録層が 2.5 nm より厚い場合は、CETは本質的に厚さとは無関係である。 3.5 nm より上では、当該媒体の反復可能性 (cyclability) が悪影響を受ける。媒体の反復可能性は、例えば 10^5 等の多数回のDOWサイクル後の光学的コントラスト C の相対変化により測定される。各サイクルにおいて、書き込まれたアモルファスマークはレーザ光ビームを用いた加熱による再結晶化により消去され、その際に、新たなアモルファスマークが書き込まれる。理想の場合には、反復の後も、光学的コントラスト C は変化しないままである。反復可能性は、上記記録層の層厚が 3.5 nm までは実際上一定である。CETと反復可能性とに関する組み合わせられた要求の結果、記録層の厚さは、好ましくは 1.0 nm と 3.5 nm との間、更に好ましくは 2.5 nm と 3.5 nm との間の範囲になければならない。 2.5 nm と 3.5 nm との間の厚さを持つ記録層を有するような媒体は、最初の 10^5 DOWサイクルの間は一定した低いジッタ率が有さない。

【0.0-1.9】

第1、第2及び第3誘電体層は、 ZnS と SiO_2 との混合物、例えば $(\text{ZnS})_{80}(\text{SiO}_2)_{20}$ 等からなるものとすることができる。これら層は、 SiO_2 、 TiO_2 、 ZnS 、 Si_3N_4 、

AIN及びTa₂O₅からなるものとする。好ましくは、SiC、WC、TaC、ZrC又はTiC等の炭化物が使用される。これらの材料は、ZnS-SiO₂混合物よりも高い結晶化速度及び良好な反復可能性を提供する。

【0020】

前記金属銀層に関しては、Al、Ti、Au、Ni、Cu、Ag、Rh、Pt、Pd、Bi、Co、In及びCrのような金属、並びにこれら金属の合金を使用することができる。好適な合金の例は、AlTi、AlCr及びAlTaである。

【0021】

前記第1誘電体層の厚さは、好ましくは、 7.0nm と $[7.0 + \lambda / (2n)]\text{nm}$ との間とし、ここで、 λ は前記レーザー光ビームの波長であり、 n は該誘電体層の屈折率である。該厚さが 7.0nm より薄いと、反復可能性が著しく減少する。 $7.0 + \lambda / (2n)\text{nm}$ を越える厚さは、反復可能性の更なる増加には繋がらず、光学的コントラストに悪く影響し、作成するが一層高価となる。例えば、波長が 630nm に等しく、屈折率が1.5の場合は、厚さ範囲は 7.0nm から 28.0nm へと広がる。

【0022】

第2誘電体層は、光吸収層と記録層との間の相互作用（拡散による合金化）を防止する。該層は、結晶質相とアモルファス相との間の吸収比率を調整する。厚さは、好ましくは、 2nm と 3.0nm との間であり、一層好ましくは、 5nm と 1.5nm との間である。 2nm より薄い厚さは、割れの形成の原因となり、反復可能性を減少させる。 3.0nm より厚い厚さは、前記記録層の冷却率を減少させる。

【0023】

第3誘電体層は、光吸収層と金属銀層との間の相互作用を防止する。該層は、記録層の冷却率、従って書込感度を調整する。厚さは、好ましくは、 2nm と 1.0nm の間とし、一層好ましくは 1.0nm と 5.0nm の間とする。該厚さが 2nm より薄いと、記録層と金属銀層との間の熱伝導が悪影響を受ける。結果として、記録層の冷却率、従って書込出力が増加する。 5.0nm を越える厚さの場合は、記録層の冷却率が低過ぎる。

【0024】

前記金属膜層の厚さは、好ましくは、60nmと160nmとの間とする。該金属膜層が60nmより薄いと、反復可能性が著影響を受ける。何故なら、冷却率が低過ぎるからである。該金属膜層が160nm又はそれ以上厚いと、反復可能性が更に悪化し、増加した熱伝導のために、記録及び消去出力は高くなってはならない。もっと好ましくは、該金属膜層の厚さは、80nmと120nmとの間とする。

【0025】

上記反射膜層、光吸収層及び誘電体層は、共に、真空蒸着又はスパッタリングにより設けることができる。

【0026】

前記相変化記録層は、真空蒸着、電子ビーム真空蒸着、化学蒸着、イオンめっき又はスパッタリングにより、前記基板に付着させることができる。付着されたままの層はアモルファスであり、低反射を呈する。高反射を持つ適切な記録層を構成するために、この層は、先ず完全に結晶化されねばならないが、通常、これは初期化と呼ばれている。この目的のため、上記記録層は炉内において例えば摂氏160度なるGeSbTe化合物の結晶化温度を超える温度まで加熱することができる。ポリカーボネイトのような合成樹脂基板が使用される場合は、他の例として、上記記録層は十分な出力のレーザー光ビームにより加熱することができる。これは、例えばレコータ内で実現することができ、その場合には上記レーザー光ビームが、移動する記録層を走査する。この場合、上記アモルファス層は、当該基板が不利な熱負荷を受けることなく、該層を結晶化するのに要する温度まで局部的に加熱される。

【0027】

当該情報媒体の基板は、レーザー波長に対して少なくとも透明であり、例えばポリカーボネイト、ポリメチルメタクリレート(PMMA)、アモルファス・ポリオレフィン又はガラス等からなる。典型的な例では、上記基板はディスク状であって、120mmなる直径及び0.1、0.6又は1.2mmなる厚さを有する。0.6又は1.2mmの基板が使用される場合は、前記各層は該基板上に第1誘電体層から始めて、上記記録層等々のように付着することができる。レーザー光ビームは、前記結晶体に該基板の入射面を介して入射する。該基板上の結晶体の各層は、

逆の順序で、即ち前記金属層から開始して付着することもできる。この場合、最後の誘電体層には、上述した基板材料の1つの透明層が0.1nmなる厚さで設けられる。レーザー光ビームは、この透明層の入射面を介して上記積層体に入射する。

【0028】

ランド/溝記録を実施するために、当該記録媒体には同心的又は螺旋状のトラック案内溝が設けられなければならない。この溝は、レーザー光ビームにより光学的に走査することができる。該溝は、上記基板に、射出成形又は処理の間に鋳型により形成することができる。該溝は、他の例として、複製工程の間において、該基板の上に別途設けられる例えば紫外線硬化アクリル層のような合成樹脂層に形成することもできる。高密度記録においては、螺旋な溝は、例えば0.6ないし1.2μmのピッチと、約半分のピッチの幅とを有している。

【0029】

任意選択的に、上記積層体の最も外側の層は、例えば紫外線硬化ポリ（メタ）アクリレートの前保護層により環境から遮蔽される。

【0030】

高密度記録及び消去は、例えば670nm又はもっと短い波長（赤から青）を持つ短波長レーザーを使用することにより達成することができる。

【0031】

【発明を実施するための最良の形態】

以下、本発明を実施例につき添付図面を参照して詳細に説明する。

実施例1

【0032】

図は、本発明による光学情報ディスクの断面の一部を概念的に示している。符号1は、120mmなる直径及び0.6mmなる厚さを持つポリカーボネイト製ディスク状基板を示している。該基板1には、下記構造のIPDAI積層体2が設けられている。

- 81nmなる厚さの(ZnS)80(SiO₂)20の第1誘電体層3、
- 20nmなる厚さの相変化合物GeSb₂Te₄（原子百分率では、66/14.3/3/6/6Te

57.1) の記録層 4、

- 5nmなる厚さの(ZnS)80(SiO₂)20の第2誘電体層 5、
- 75nmなる厚さのSi(n/k=15.2)の光吸収層 6、
- 20nmなる厚さの(ZnS)80(SiO₂)20の第3誘電体層 7、
- 100nmなる厚さのアルミニウムの金属膜層 8。

上記記録層 2は、紫外線硬化ポリアクリレートの前保護膜 9により覆われている。

【0033】

上記保護膜を除く全ての層は、スパッタリングにより設けられる。

【0034】

記録層 4の初期結晶状態は、付着されたままのアモルファス合金をレコーダにおける収束されたレーザー光ビームにより加熱することにより得られる。

【0035】

基板 1には一方の側に、複製工程においてアクリル層を紫外線硬化することにより、螺旋状トラッキング案内溝が設けられる。このようにして、溝 10及びランド 11が形成される。これら溝は0.8μmのピッチ及び約半ピッチの幅を有する。

【0036】

情報を記録、再生及び消去するための670nmの波長を持つレーザー光ビーム 12が、集光レンズ 13及び基板 1を介して集積体 2に入射する。前記アモルファスマークは、出力 $P_w = 1.25 P_m$ (P_m = 融解熱居出力)及び100nsなる持続期間の1以上のレーザーパルスにより書き込まれる。消去出力は $P_w / 2$ である。記録は、溝 10内(溝内記録)、ランド 11上(ランド上記録)、又は溝内及び溝間のランド上の両方で(ランド/溝記録)実行することができる。

【0037】

下記の表には、結果が例 3としてまとめられている。第3欄は、前述のように定義された光学的コントラストCを示している。これら結果は、アモルファス状態(A s)と結晶状態(A c)との間の光吸収の差が最少であることを示している。これはD.O.W.の間の温度上昇の差を減少させ、これにより記録マークの最

少歪みを得、その結果、消光及びシフト特性が改善される。これは、特に当該記録媒体が高密度記録に使用される場合に有効である。光位相差 $\psi_c - \psi_s$ は殆ど零であり、したがってランド及び溝における記録されたマークにより生じる変調は等しくなるであろう。かくして、本発明による該記録媒体はランド／溝記録に適している。

【表 1】

例	A. 材料	C (%)	A _c (%)	A _s (%)	A _c /A _s	$\psi_c - \psi_s$ (ラジアン)
1	Si	89.5	76.40	74.85	0.980	-0.006
2	Ge	85.6	69.50	69.85	1.005	-0.003
3	Mo	85.0	67.60	68.78	1.018	-0.091
4	—	88.6	81.28	78.02	0.855	-0.228
5	Au	91.8	86.28	80.19	0.853	-0.052
6	Si	81.4	87.64	77.67	0.886	-0.636
7	Ge	78.4	83.82	75.94	0.906	-0.706
8	Mo	83.3	76.16	68.97	0.906	-0.479
9	Au	88.3	89.95	76.63	0.852	0.061

実施例 2

【0036】

5.5nmなる厚さの光吸収層 6 用の材料として Ge ($n/k=6.5$) を用いて、実施例 1 が繰り返される。第 1 誘電体層は、7.5nmなる厚さを有する。結果は、表に例 2 として示されている。A_cとA_sとの間の差は殆ど零であり、A_cはA_sより大きくさえある。 $\psi_c - \psi_s$ は殆ど零である。

実施例 3

【0037】

5.5nmなる厚さの光吸収層 6 用の材料として Mo ($n/k=1.0$) を用いて、実施例 1 が繰り返される。第 1 誘電体層は、22.0nmなる厚さを有する。結果は、表に例 3 として示されている。A_cとA_sとの間の差は殆ど零であり、A_cはA_sより大きくさえある。 $\psi_c - \psi_s$ は殆ど零である。

【0040】

例 1 ないし 3 は、本発明によるものである。全ての例が良好な定数 C を示して

いる。以下の例4ないし9は、本発明によるものではない。

実施例4 (本発明によらない)

【0041】

実施例1が繰り返されるが、光吸収層及び第3誘電体層は削除する。結果として、得られる積層体は構造IPIMを有する。結果は、表に例4として示される。 A_s は A_o より大きく、これはDOWの間に温度上昇の差、従って記録されたマークの歪みを生じさせ、結果として消去及びジッタ特性が好ましくないものとなる。かくして、この記録媒体は高密度記録にはあまり有効ではない。光位相差 $\psi_o - \psi_s$ は比較的大きいので、ランド及び溝における記録されたマークにより発生される変調は等しくなくなる。従って、この記録媒体はランド／溝記録には非常に適していない。

実施例5 (本発明によらない)

【0042】

3.5nmなる厚さの光吸収層6用の材料としてAu($n/k=0.08$)を用いて、実施例1が繰り返される。第1誘電体層は、1.00nmなる厚さを有する。結果は、表に例5として示されている。 A_s は A_o より大きく、これはDOWの間に温度上昇の差、従って記録されたマークの歪みを生じさせ、結果として消去及びジッタ特性が好ましくないものとなる。かくして、この記録媒体は高密度記録にはあまり有効ではない。

実施例6ないし9 (本発明によらない)

【0043】

実施例1が繰り返されるが、光吸収層が第1誘電体層と相変化層との間に配置される。結果としての積層体は、構造IPIMを有する。上記光吸収層の厚さは5nmである。第1、第2及び第3誘電体層の厚さは、各々、1.00nm、5nm及び2.5nmである。第1誘電体層は1.00nmなる厚さを有する。結果は、表に例6として示される。

【0044】

3nmなる厚さの光吸収層の材料としてGeを用いて、実施例6が繰り返される。第1誘電体層は、9.9nmなる厚さを有する。結果は、表に例7として示されてい

る。

【0045】

2 nmなる厚さの光吸収層用の材料としてMoを用いて、実施例6が繰り返される。第1誘電体層は、8.4 nmなる厚さを有する。結果は、表に例8として示されている。

【0046】

5 nmなる厚さの光吸収層の材料としてRuを用いて、実施例6が繰り返される。第1誘電体層は、7.0 nmなる厚さを有する。結果は、表に例9として示されている。

【0047】

全てがIPRAM構造の積層体を有する上記例6ないし8は、 A_{e} より大きな A_{e} の値を持っている。この効果は、DOWの間に温度上昇の差、従って記録されたマークの歪みを生じさせ、結果として消去及びシフト特性が好ましくないものとなる。かくして、このような記録媒体は高密度記録にはあまり有効ではない。

【0048】

更に、上記例6ないし8は比較的大きな光位相差 $\psi_{\text{e}} - \psi_{\text{a}}$ を示しており、その結果、ランド及び溝における記録されたマークにより発生される変調は等しくなくなる。従って、これらの記録媒体はランド／溝記録には非常に適していない。

【0049】

本発明によれば、DOW及び高密度記録に通ずると共に、更にランド／溝記録にも通じた、DVR+RAM、DVRリライタブル又はDVR用のような、IPRAM積層体を備える書換可能相変化型光学情報媒体が提供される。

【図面の簡単な説明】

【図1】

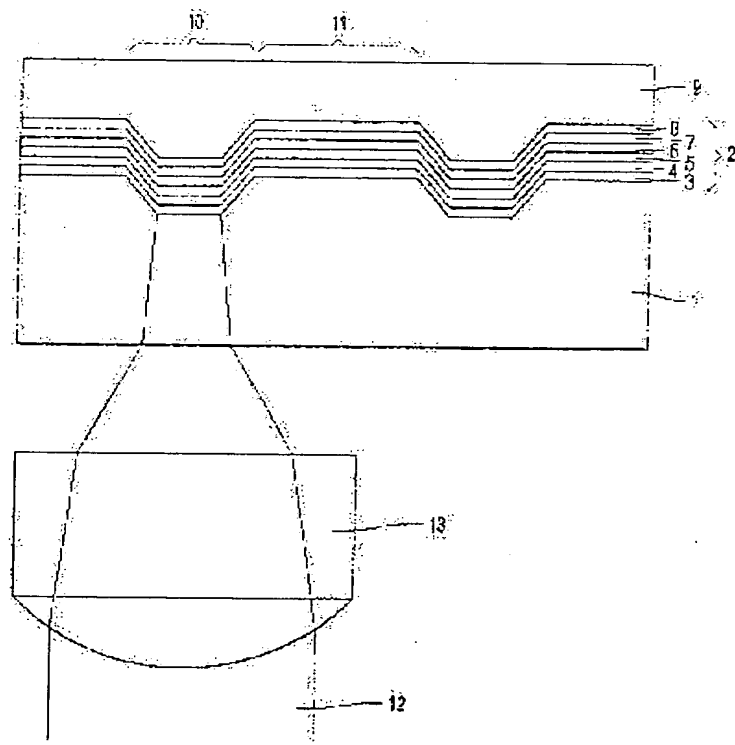
図は、IPRAM構造を持つ積層体を備えた本発明による光学情報媒体の概略断面図である。

【符号の説明】

1. 基板

- 2 絶縁体
- 3 第1誘電体層
- 4 記録層
- 5 第2誘電体層
- 6 光吸収層
- 7 第3誘電体層
- 8 金属膜層
- 9 保護被覆
- 10 溝
- 11 ランド

【図1】



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inventor application No.
PCT/SE 99/00916

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
IPC7: G11B 7/24 According to International Patent Classification (IPC) in which the application has been filed		
B. PUBLISHER INFORMATION		
All known documents searched (document only) or referred by specific references		
IPC7: G11B		
Classification according to the International Patent Classification (IPC) in which the application has been filed		
SI, CR, FI, NO classes as above		
Documents have been searched during the international search (only in this case and only if it is a PCT application)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Character of document, title, indication, where appropriate, of abstract or summary	Relevance Class No.
A	US 5652036 A (TADASHI KOBAYASHI), 29 July 1997 (29.07.97), see the whole document	1-10
A	EP 0766740 A2 (NEC CORPORATION), 2 April 1997 (02.04.97), see the whole document	1-10
A	Appl. J. Appl. Phys. vol. 37 (1996), Part 1, No. 4A, April 1996, P. 5058-5114 For Phase Change Optical Recording, Masato Hirose et al., page 1647 - page 1652	1-4, 10
<input checked="" type="checkbox"/> The three documents are listed in the international search report <input checked="" type="checkbox"/> See patent family members		
* Special categories of cited documents (A) document defining the claimed subject matter in the prior art (B) document defining the claimed subject matter in the prior art (C) document defining the claimed subject matter in the prior art (D) document defining the claimed subject matter in the prior art (E) document defining the claimed subject matter in the prior art (F) document defining the claimed subject matter in the prior art (G) document defining the claimed subject matter in the prior art (H) document defining the claimed subject matter in the prior art (I) document defining the claimed subject matter in the prior art (J) document defining the claimed subject matter in the prior art (K) document defining the claimed subject matter in the prior art (L) document defining the claimed subject matter in the prior art (M) document defining the claimed subject matter in the prior art (N) document defining the claimed subject matter in the prior art (O) document defining the claimed subject matter in the prior art (P) document defining the claimed subject matter in the prior art (Q) document defining the claimed subject matter in the prior art (R) document defining the claimed subject matter in the prior art (S) document defining the claimed subject matter in the prior art (T) document defining the claimed subject matter in the prior art (U) document defining the claimed subject matter in the prior art (V) document defining the claimed subject matter in the prior art (W) document defining the claimed subject matter in the prior art (X) document defining the claimed subject matter in the prior art (Y) document defining the claimed subject matter in the prior art (Z) document defining the claimed subject matter in the prior art		
Date of the second examination of the international search report		Date of the second examination of the international search report
13 January 2000		2000-01-21
Name and mailing address of the ISA		Address of the ISA
Swedish Patent Office Box 5055, S-102 02, Stockholm Facsimile No. +46 8 636 02 36		Bo Gustavsson's Telephone No. +46 8 387 25 12

Form IA (PCT/1999) (Form IA) (1/99)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP 99/60016

1. (Continued). INFORMATION CONCERNING THE RELEVANT DOCUMENT		
Category	Character of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevance to claim No.
A	Proceedings SPIE-The International Society For Optical Engineering, Optical Data Storage, Donald D. Corliss et al, 9-14 February 1992, Vol. 1663, page 305 - page 310 --	1-4, 10
A	Optoelectronics-Devices and Technologies, Vol. 4, No. 2, December 1999, Effect of Transition Metal Addition to a Ge-Sb-Te Phase-Change Optical Recording Film, Motoyasu Terada et al, page 223 - page 234 --	1-4, 10
A	NO 9750024 A (MULLIPS-ELECTRONICS N.V.), 21 December 1997 (8.12.97), see the whole document. -----	1, 10

Form PCT/IS-A (Continuation of second sheet) (July 1993)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on Patent Family Members

PC/12/99

International application No.

PC/12 99/00916

Patent number of first search report		Publication date	Patent number new entry		Publication date
US	5652036 A	29/07/97	JP	8696421 *	12/04/96
EP	0756240 A2	02/04/97	JP	2785763 *	13/08/98
			JP	9091755 A	04/04/97
			US	5650992 *	22/07/97
NO	9750084 A1	31/12/97	EP	0816332 A	10/06/98
			US	5676522 *	02/03/99
			US	5935678 A	10/03/99

Form PCT/IS/21P (Patent Family Members) (06/1997)

フロントページの続き

(71)出願人 Groenewoudseweg 1,
5621 BA Eindhoven, Th
e Netherlands

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.